

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院		電気通信学	研究科	博士前期課程	知能機械工学	専攻
氏	名	福永 元			学籍番号	0 5 3 4 0 6 9
論 文 題 目	高濃度鉄を含む水中環境中におけるムラサキイガイのガラス基板への接着強度					
<p>要 旨</p> <p>海洋に生息するムラサキイガイは、体内で合成した接着タンパク質を水中で分泌して岩礁などに付着する2枚貝であり、その接着タンパク質は水中接着剤や生体親和性のあるバイオ接着剤としての応用が期待され、DNAの解析をもとに人工接着剤の開発が進められている。しかし接着タンパク質の機械的強度について述べられている研究は少なく、特に基盤との接着部位である付着盤(adhesive plaque)の接着強度を詳細に研究した例は無い。接着タンパク質を工業的に応用するためには、付着盤の接着強度を測定し明確にすることが必要である。</p> <p>これまでに、接着タンパク質中で三価の鉄イオン(Fe(III))がその周辺のDopaと安定なカテコール錯体を形成し、タンパク質の架橋を行っていることや、ムラサキイガイの体内にとりこまれた水酸化第二鉄コロイドが、足糸タンパク質表皮に蓄積されることが確認されている。そこで本研究では、付着盤の接着強さや材料強度に影響を与える因子の一つとして鉄に注目し、高濃度の鉄を含む人工海水中で24時間飼育したムラサキイガイの付着盤に対して、ひずみゲージを貼付したはく離治具を用いて、はく離接着強度を求めた。また足糸タンパク質に対しては繊維試験機を用いて引張試験を行い、破断応力とヤング率を求めた。その結果、以下の結論を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 不特定のムラサキイガイから採集した付着盤のはく離強度は、検定の結果高濃度鉄を含む人工海水中に曝露する前後で、有意差が無かった。(Bartlett test: $p = 0.1841$, 1-way ANOVA: $p = 0.0859$) (2) 個体の特定されたムラサキイガイから採集した付着盤のはく離強度は、検定の結果高濃度鉄を含む人工海水中に曝露する前後で、有意差が無かった。(Friedman's test : $p = 0.1098$) . (3) 個体の特定されたムラサキイガイから採集した足糸タンパク質の破断応力とヤング率を調べた結果、コントロールと比較して計測値に有意差はみられなかった。 (4) 強度に有意差が現れなかったことから、ムラサキイガイが遷移金属元素を体内に取り込むのは、Fe(III)の架橋による強度の向上を目的としたものでないことが明らかになった。 						